

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-102636

(43)Date of publication of application : 13.04.1999

(51)Int.Cl.

H01J 1/20

H01J 1/26

H01J 9/04

H01J 29/04

(21)Application number : 09-279733

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRON CORP

(22)Date of filing : 26.09.1997

(72)Inventor : YAMAUCHI MASAHI  
NAKAGAWA SATOSHI  
IWAI YOSHIKAZU

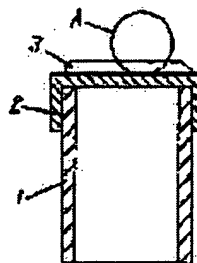
## (54) CATHODE, MANUFACTURE OF CATHODE AND IMAGE RECEIVING TUBE

(57)Abstract:

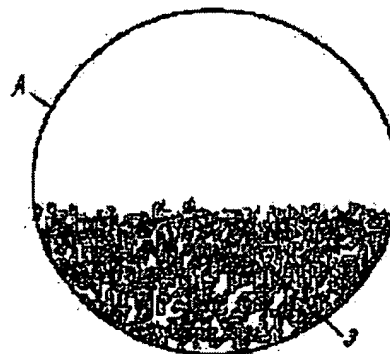
**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve flatness of an electron emitting substance layer surface, and smooth the electron emitting electric current density distribution of a cathode surface without degrading an electron emitting characteristic by mechanically performing flattening processing on its surface after an electron emitting substance is sprayed on a metallic base body in an electron emitting substance layer formed on the metallic base body.

**SOLUTION:** An electron emitting substance layer 3 is formed on a flat part of an outside bottom surface of a metallic base body 2 which is put on one opening part of a sleeve 1 of a metallic cylindrical body having opening parts on both ends and has an opening part on one end. In this case, the electron emitting substance layer 3 is formed by spraying/applying it on/to the flat part of the metallic base body 2 by scattering spray paste manufactured by suspending carbonate powder such as barium, strontium and calcium, for example, in a binder such as nitrocellulose and ethyl cellulose in a mist shape by a spray gun. After drying, a surface of the electron emitting substance layer 3 is powdered under pressure by a press metal mold having a smooth surface.

(a)



(b)



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-102636

(43)公開日 平成11年(1999) 4月13日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 J 1/20  
1/26  
9/04  
29/04

H 0 1 J 1/20  
1/26  
9/04  
29/04

G  
A  
D

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-279733

(22)出願日

平成9年(1997) 9月26日

(71)出願人 000005843

松下電子工業株式会社  
大阪府高槻市幸町1番1号

(72)発明者 山内 真英

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

(72)発明者 中川 智

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

(72)発明者 岩井 義和

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

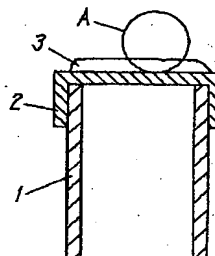
(54)【発明の名称】 陰極、陰極の製造方法、受像管

(57)【要約】

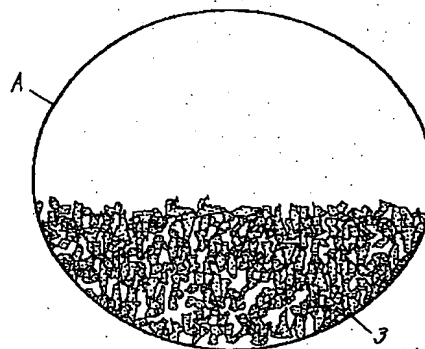
【課題】 酸化物陰極のエミッタ表面を平坦化することにより、解像度を劣化することなくモアレを低減する。

【解決手段】 金属基体2上に酸化物からなる電子放出物質層3を形成した陰極であって、電子放出物質層3は、金属基体2上に電子放出物質を吹き付けた後にその表面を機械的に平坦化処理したものである。

(a)



(b)



上し、陰極表面の電子放出電流密度分布を滑らかにすることができる。

【0011】なお、特開平7-105835号公報には、電子放出物質層の表面をプレスする点で本発明と共通する陰極の形成方法が記載されている。しかしながら、これは電子放出物質の利用効率の向上や生産設備の省スペース化等を目的として、従来の吹き付け法に代えて電子放出物質の粉末を基体金属上に充填した後にプレスするものであり、本発明とは課題、構成、作用・効果のいずれもが相違するものである。

【0012】また、金属基体と前記電子放出物質層との間に接着被覆材を介在させることが好ましい（請求項2）。電子放出面の機械的な平坦化処理（例えばプレス加工）に起因する、金属基体と電子放出物質層の界面の固着力の低下を防止することができる。

【0013】また、電子放出面のうち、電子放出領域を含む領域のみが平坦化処理されていることが好ましい（請求項3）。この構成によっても、電子放出面の機械的な平坦化処理（例えばプレス加工）による金属基体と電子放出物質層の界面の固着力の低下を防止することができる。

【0014】また、電子放出面の表面粗さが $15[\mu\text{m}]$ 以下であることが好ましい（請求項4）。電子放出面から放出される電子の電流密度分布を滑らかにすることができる。

【0015】本発明の陰極の製造方法は、金属基体上に電子放出物質を吹き付けて電子放出物質層を形成した後に、前記電子放出物質層表面の電子放出面をプレスして前記電子放出面を平坦化するものである（請求項5）。

【0016】また、電子放出面をプレスした後に、前記金属基体と前記電子放出物質層との界面に接着被覆材を注入することが好ましい（請求項6）。

【0017】本発明の受像管は、請求項1から4のいずれかに記載された陰極を備えた電子銃を、外囲器のネック部に装着したものである（請求項7）。蛍光面に形成される電子ビームスポットの輝度分布を滑らかにすることができ、これにより、蛍光体の孔配列と電子ビームの走査線の干渉によって生じるモアレを低減することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0019】《実施の形態1》図1に、本発明の陰極の断面図（図1（a））および電子放出物質層の拡大断面図（図1（b））を示す。

【0020】本発明の陰極構体は、両端に開口部を有する金属筒状のスリーブ1と、その一方の開口部にかぶせられた、一端に開口部を有する金属基体2と、金属基体2の外底面の平坦部上に形成された電子放出物質層3とから構成される。金属基体2は、主成分がニッケルか

らなり、シリコンやマグネシウムなどの還元性元素を含むものであり、底部がほぼ平坦なものである。電子放出物質は、アルカリ土類金属の炭酸塩を成分とするものである。また、スリーブ1内にはヒータが挿入される（図示せず）。

【0021】この陰極構体の電子放出物質層3は、以下のように形成される。バリウム、ストロンチウム、カルシウム等の炭酸塩粉末が、例えばニトロセルロース、エチルセルロース等のバインダーに懸濁される。このスプレーペーストはスプレーガンによって霧状に飛散され、金属基体2の平坦部に吹き付け塗布される。

【0022】好適な電子放出特性が得られるように、吹き付け時のスプレー吹き付け圧力、吹き付け時間、吹き付け回数をコントロールすることによって、電子放出物質層の密度および膜厚が適正化される。一例をあげると、電子放出物質である炭酸塩粉末の平均粒径を $10[\mu\text{m}]$ とし、膜厚 $70[\mu\text{m}]$ 、密度 $0.8[\text{g}/\text{cm}^3]$ となるように、電子放出物質層を形成することが好ましい。

【0023】スプレー吹き付けの後、バインダーを揮発させるために、電子放出物質層は雰囲気温度約 $200[^\circ\text{C}]$ で約5分間乾燥される。乾燥後、電子放出物質の粒子間に適度な固着力が生じるとともに、電子放出物質層3と金属基体2との間にも適度な固着力が生じる。

【0024】次に、電子放出物質層の表面を機械的に平坦化処理する方法について説明する。

【0025】図2（a）～（d）に示すように、乾燥された電子放出物質層3の表面は、平滑な面を有するプレス金型12によって圧粉される。このとき、電子放出物質層3の表面に適度な平面度を得るために、プレス金型12の表面粗さ（JIS規格最大高さ $R_{\text{max}}$ ）は $2[\mu\text{m}]$ 以下とすることが好ましい。

【0026】また、図2（b）および（c）に示すように、プレス金型12によって電子放出物質層3の表面を圧粉する際のプレス金型12のストローク量Sは、電子放出物質層3の内部密度を変えず、かつ、表面の凹凸部を平坦化するに留める程度の量とすべきである。例えば、ストローク量Sは約 $10[\mu\text{m}]$ 程度が好ましい。

【0027】上記方法で形成された電子放出物質層3は、図1（b）に示すように、電子放出物質の平均粒径を $5[\mu\text{m}]$ 以上とすることにより、電子放出物質層3の全層にわたり好適な空隙を有する多孔質構造となる。さらに、電子放出物質層3の表面付近のみをわずかにプレスすることによって、電子放出物質層3の表面においても好適な空隙を有するとともに、その表面が平坦化される。

【0028】好適な電子放出の電流密度分布を得るためには、電子放出物質層3の平面度の度合として、表面粗さ（JIS規格最大高さ $R_{\text{max}}$ ）を $15[\mu\text{m}]$ 以下とすることが望ましい。さらに、 $10[\mu\text{m}]$ 以下とす

【発明の効果】以上のように本発明によれば、電子放出特性を劣化することなく、電子放出物質層の平面度を改善することにより、電子ビームスポットの輝度分布を滑らかにすることができる。これにより、解像度を低下させずにモアレを大幅に低減できるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の陰極の断面図および電子放出物質層の拡大断面図

【図2】本発明の陰極の製造方法の工程を示す図

【図3】同じく陰極の製造方法の工程を示す図

【図4】同じく陰極の製造方法の工程を示す図

【図5】本発明の受像管の一部切欠側面図

【図6】本発明の陰極の前面における等電位分布および電流密度分布を示す概念図

【図7】本発明の陰極のカソード像をディスプレイ上に表示した中間調画像を示す写真

【図8】従来の陰極のカソード像をディスプレイ上に表

示した中間調画像を示す写真

【図9】本発明の受像管の蛍光面における電子ビームスポットの輝度分布を示す図

【図10】従来の受像管の電子ビームスポットの輝度分布を示す図

【図11】従来の陰極の断面図および電子放出物質層の拡大断面図

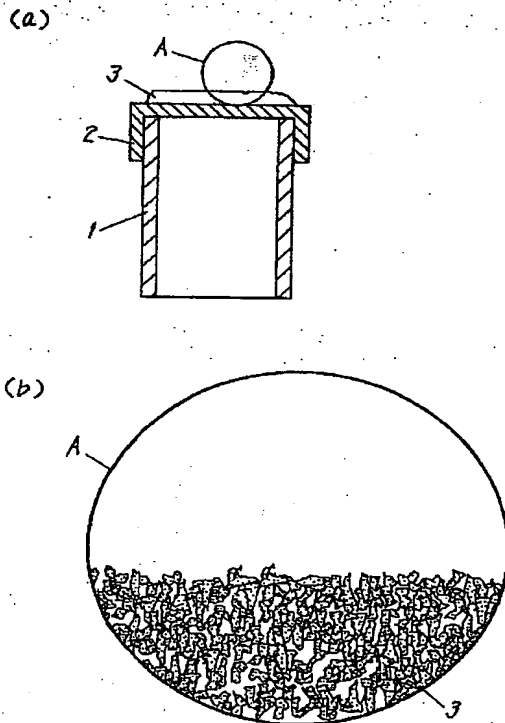
【図12】従来の陰極の前面における等電位分布および電流密度分布を示す概念図

【図13】従来の陰極の断面図および電子放出物質層の拡大断面図

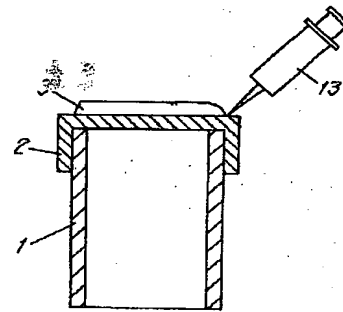
【符号の説明】

- 2 金属基体
- 3 電子放出物質層
- 12 プレス金型
- 14 外囲器
- 15 電子銃

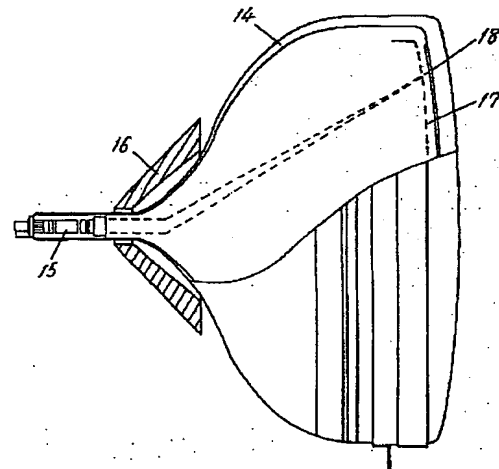
【図1】



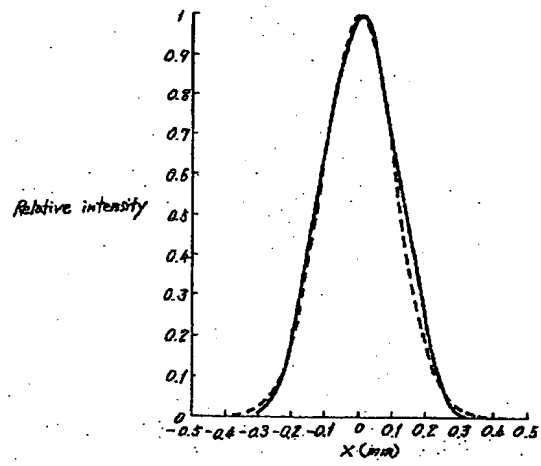
【図3】



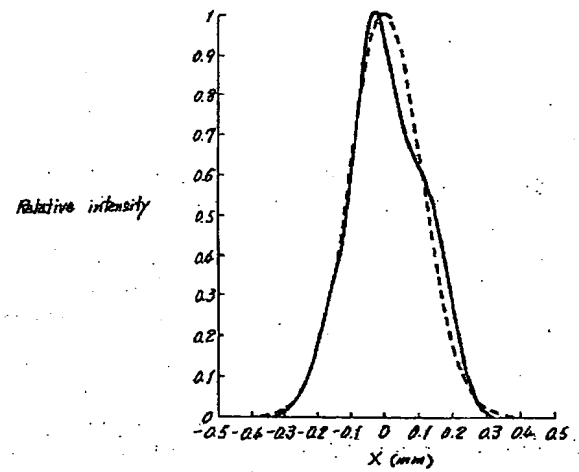
【図5】



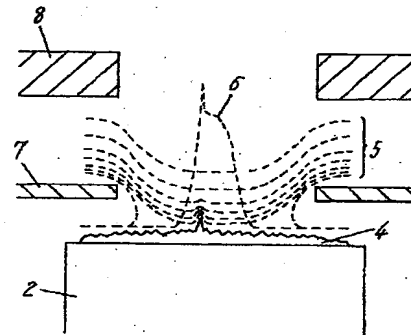
【図9】



【図10】

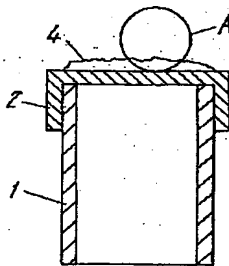


【図12】

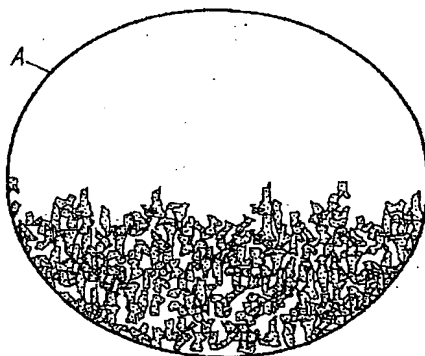


【図11】

(a)



(b)



【図13】

